

Using Fitness Dependent Optimizer for Training
Multi-layer Perceptron

A Seminar at
Soran University (SUN)



Dosti Kheder Abbas

This A Seminar at is arranged by SUN's
Engineering faculty, Mechatronics and Robotics Engineering
Department (DMRE)

eng.soran.edu.iq

پوخته

نهم توئزینه‌ویه نهلگوریتمیکی راهینانی رومانسی دهخاته روو که بهینی پیشنیارکراوی نهم دوابیه بو باشترکری وابسته‌ی له‌سجوانی (FDO). سهقامگیری نهم نهلگوریتمه له همدوو قوناغی گهران و نیستعلالکردندا به بهکارهینانی همدنیک پیوانه ستاندارد پیشتراستکراوته‌یه و سهلمینراوه به کارایی. نهمهش کاریگیری له‌سهر نامانجه‌که‌مان هه‌بوو بو پیوانه‌کردنی نه‌دای نهلگوریتمه‌که له راهینانی توره دهمارییه‌کانی په‌رسینپترونی فره چین (MLP). نهم توئزینه‌ویه FDO له‌گه‌ل MLP (ناوی کودی FDO-MLP) تیکه‌ل دهکات بو باشکردنی کیش و لایه‌نگری بو پیشبینیکردنی دهر نه‌نجامه‌کانی خویندکاران. نهم توئزینه‌ویه ده‌توانیت سیستهمی فیربوون له رووی پیشینه‌ی خویندنی خویندکارانه‌یه باشتر بکات جگه له زیادکردنی ده‌ستکموته‌کانیان. نه‌نجامه تاقیکارییه‌کانی نهم ریپازه به به‌راوردکردن له‌گه‌ل نهلگوریتمه‌که‌ی (Back-Propagation (BP و همدنیک مودیلی په‌رسه‌ندنی وهک FDO له‌گه‌ل cascade MLP Gray Wolf Optimizer (GWO) (FDO-CMLP) که له‌گه‌ل MLP (GWO-MLP) تیکه‌ل کراوه، دووپات ده‌کریته‌یه، GWO ده‌ستکاریکراو که له‌گه‌ل MLP (MGWO-MLP) تیکه‌ل کراوه، GWO له‌گه‌ل MLP په‌ستانی (GWO-CMLP)، و GWO ده‌ستکاریکراو له‌گه‌ل MLP په‌ستانی (MGWO-CMLP). نه‌نجامه چونا‌یه‌تی و چندایه‌تییه‌کان ده‌سه‌لمینن که ریپازی پیشنیارکراوی به‌کارهینانی FDO وهک راهینه‌یه ده‌توانیت له ریگاکانی تر باشتر بیت که راهینه‌یه جیاواز له‌سهر کومه‌له داتا‌کان به‌کارده‌هینیت له رووی خیرایی به‌کگرتن و دوورکه‌وته‌یه له ئوپتیما ناو‌خوبیه‌کان. ریپازی پیشنیارکراوی FDO-MLP به ریژه‌ی 0.97 پۆلین ده‌کریت.

المخلص

تقدم هذه الدراسة خوارزمية تدريب جديدة تعتمد على مُحسن اللياقة البدنية المعتمد مؤخرًا (FDO). تم التحقق من ثبات هذه الخوارزمية وإثبات أدائها في مرحلتَي الاستكشاف والاستغلال باستخدام بعض القياسات القياسية. أثر هذا على هدفنا المتمثل في قياس أداء الخوارزمية في تدريب الشبكات العصبية الإدراكية متعددة الطبقات (MLP). تجمع هذه الدراسة بين FDO و MLP (الاسم الرمزي FDO-MLP) لتحسين الأوزان والتحييزات للتنبؤ بنتائج الطلاب. يمكن لهذه الدراسة تحسين نظام التعلم من حيث الخلفية التعليمية للطلاب إلى جانب زيادة إنجازاتهم. تم تأكيد النتائج التجريبية لهذا النهج من خلال المقارنة مع خوارزمية الانتشار الخلفي (BP) وبعض النماذج التطورية مثل FDO مع سلسلة (FDO-CMLP) MLP، و Gray Wolf Optimizer (GWO) مع GWO، (GWO-MLP) MLP المعدل مع MLP (MGWO-MLP) مع MLP المتتالي (GWO-CMLP)، و GWO المعدل مع MLP المتتالي (MGWO-CMLP). تثبت النتائج النوعية والكمية أن النهج المقترح باستخدام FDO كمدرّب يمكن أن يتفوق على الأساليب الأخرى باستخدام مدربين مختلفين في مجموعة البيانات من حيث سرعة التقارب وتجنب الأمثل المحلي. يصنف نهج FDO-MLP المقترح بمعدل 0.97.

Abstract

This study presents a novel training algorithm depending upon the recently proposed Fitness Dependent Optimizer (FDO). The stability of this algorithm has been verified and performance-proofed in both the exploration and exploitation stages using some standard measurements. This influenced our target to gauge the performance of the algorithm in training multilayer perceptron neural networks (MLP). This study combines FDO with MLP (codename FDO-MLP) for optimizing weights and biases to predict outcomes of students. This study can improve the learning system in terms of the educational background of students besides increasing their achievements. The experimental results of this approach are affirmed by comparing with the Back-Propagation algorithm (BP) and some evolutionary models such as FDO with cascade MLP (FDO-CMLP), Grey Wolf Optimizer (GWO) combined with MLP (GWO-MLP),

modified GWO combined with MLP (MGWO-MLP), GWO with cascade MLP (GWO-CMLP), and modified GWO with cascade MLP (MGWO-CMLP). The qualitative and quantitative results prove that the proposed approach using FDO as a trainer can outperform the other approaches using different trainers on the dataset in terms of convergence speed and local optima avoidance. The proposed FDO-MLP approach classifies with a rate of 0.97.

About Soran University

[Soran University \(SUN\)](#) is located in the city of Soran, which is about a two-hour drive north-east of [Erbil](#) (Arbil, Hewlér), the capital of the [Kurdistan Region](#) of Iraq (KRIQ). The city is flanked by the famous Korek, Zozik, Henderén, and Biradost mountains. The medieval mountain village of [Rewandiz \(Rawanduz, ڕه‌واندز\)](#) is a stone-cast away, and the two cities share this lovely, harmonious upland. While waiting for its green, environmentally friendly building to be erected on a hilltop overlooking the cities of Soran and Rewandiz, its existing city campus has been meticulously set out to accommodate the lovely natural landscape. The new campus will be the first of its type, being walkable, balanced, powered by renewable energy, and compliant with all international environmental regulations. There are 5 Faculties in [SUN](#); [Faculty of Arts](#) (FAAR), [Faculty of Science](#) (FSCN), [Faculty of Education](#) (FEDU), [Faculty of Law](#), Political Science, and Management (FLAW/PSM), and [Faculty of Engineering](#) (FENG). Also, there is SUN research centre. Moreover, at SUN, there is a Language Center. SUN signed many Memoranda of Understandings (MoU) with many International Universities.

How to get here

Soran University (SUN) is located in the heart of the city of Soran. The main city campus is easily found on Google Maps for direction.